

## **LA PERCEPCIÓN DE LA MUJER EN LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA. ¿ES EQUITATIVA O ESTEREOTIPADA?**

**Raquel Fernández-César**

Departamento de Matemáticas, Área de Didáctica  
Facultad de Educación de Toledo  
Universidad de Castilla La Mancha  
raquel.fcezar@uclm.es

**Nieves María Sáez-Gallego**

Departamento de Didáctica de la Expresión Musical, Plástica y Corporal  
Facultad de Educación de Toledo  
Universidad de Castilla La Mancha  
nieves.saez@uclm.es

*Recepción Artículo: 24 enero 2020  
Admisión Evaluación: 4 marzo 2020  
Informe Evaluador 1: 1 enero 2020  
Informe Evaluador 2: 1 enero 2020  
Aprobación Publicación: 20 abril 2020*

### **RESUMEN**

La igualdad de género es un aspecto fundamental en la sociedad actual, y también en la educación científica. Las clases de ciencias son la fuente por la que llega la información científica a la ciudadanía. Por ello, este trabajo analiza aspectos de la educación científica, planteando dos hipótesis: la presencia de la mujer es escasa (H1); la percepción del género es estereotipada (H2). Se comprueban mediante dos estudios exploratorios. El primero, H1, analiza las ilustraciones de seis libros de texto de Ciencias, 3 de 5º y 3 de 6º de EP. Se emplearon 4 categorías: completa, parcial, grupal, y según el género de las figuras que aparecían en las ilustraciones, incluyendo neutra. Los resultados evidencian una gran disparidad en la representación de los géneros masculino y femenino, mucho más abundantes las figuras de hombres. El segundo, H2, explora si la percepción del género que tiene el alumnado de ESO es estereotipada. Se trabajó con una muestra de conveniencia de alumnado de 4º de ESO y Bachillerato (404), que rellenaron un formulario. Un alto porcentaje del estudiantado manifestó acuerdo con una percepción igualitaria de la profesión científica. En relación con la aceptación de estereotipos, prevalecen más entre estudiantes de ESO que de Bachillerato, y más en entornos rurales. Por lo tanto, se comprueban las dos hipótesis, y que concluye que son necesarias acciones de sensibilización sobre la igualdad de género en la educación científica formal en las etapas obligatorias.

**Palabras clave:** educación primaria; educación secundaria; estereotipos; libros de texto

## **ABSTRACT**

**The perception of women in science education in primary and secondary educations. Is it equitable or stereotyped?** Gender equality is a fundamental aspect in the current society, and also in science education. Science classes are the source through which scientific information reaches the public. Therefore, this paper analyses aspects of science education, raising two hypotheses: the presence of women is scarce (H1); the perception of gender is stereotyped (H2). They are verified by two exploratory studies. The first, H1, analyzes the illustrations of six science textbooks, 3 of 5th and 3 of 6th grade of Primary Education (PE). Four categories were used: complete, partial, group, and according to the gender of the figures that appeared in the illustrations, including neutral. The results show a great disparity in the representation of the male and female genders, much more abundant in the figures of men. The second one, H2, explores whether the perception of gender that the students of Secondary Education, SE have is stereotyped. We worked with a sample of convenience of students from 4th of Compulsory SE and High School, HS, 404, who filled in a form. A high percentage of the student body agreed with an even perception of the scientific profession. In relation to the acceptance of stereotypes, they are more prevalent among CSE students than HS, and more so in rural environments. Therefore, the two hypotheses are tested, and it is concluded that awareness actions on gender equality in formal science education are needed in the compulsory stages.

**Keywords:** primary education; secondary education; stereotypes; textbooks

## **INTRODUCCIÓN**

El razonamiento hipotético deductivo reside fundamentalmente en el lóbulo frontal del cerebro, denominado centro de la humanización por su importancia en el desarrollo del ser humano. Tradicionalmente se relaciona con los procesos de mejora de las condiciones de vida de la civilización, a lo cual contribuye la ciencia. Ese desarrollo científico ha contribuido a incrementar los niveles de bienestar personal y social, contribuyendo a una sociedad más sana, pero también más solidaria, igualitaria y justa (Sánchez de Madariaga, De la Rica y Dolado, 2011). Por este motivo, es importante desarrollar en los jóvenes el interés por el estudio de las ciencias. Sin embargo, parece que ese interés es más alto en las primeras edades (Fernández-César y Solano-Pinto, 2017) y disminuye con la edad (Manzano y de Pro Bueno, 2018; Marbà-Tallada y Márquez, 2010), provocando el paulatino descenso de las vocaciones científicas que se viene observando en las últimas décadas en diversas partes del mundo (Patall, Steingut, Freeman, Pituchy Vasquez, 2018; Lin, y Tsai, 2018; Michell, Szabo, Falkner y Szorenyi, 2018), y también en España (Vázquez-Alonso y Mas, 2011).

En esta situación está involucrada la manera como se enseñan las ciencias, y más ampliamente, la educación científica. Esta educación científica es una parcela del saber donde confluyen varias disciplinas: filosofía, sociología, psicología y la propia ciencia. Además, gran parte de dicha educación científica tiene lugar en la escuela, que es una parte esencial del sistema educativo, en el que se encuentran otros componentes, representados en la figura 1.

*Figura 1: Componentes del sistema educativo.*



Por un lado, se encuentra el profesorado que decide cómo implementar esa educación científica. Uno de los principales instrumentos que se emplea es el libro de texto.

Por otro lado, está el alumnado. Este no parece mostrar una alta predilección por las ciencias a juzgar por el descenso en las matriculaciones en carreras científicas que se viene detectando, conocidas como STEM en el mundo anglosajón (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas). Este aspecto se agudiza en las mujeres, y es más marcado en STEM que en las carreras de ámbito científico sanitario (Patall et al., 2018).

Por ello, este trabajo persigue analizar algunos aspectos de la educación científica, planteando dos hipótesis: la presencia de la mujer es escasa (H1); la percepción del género es estereotipada (H2), que se plantean corroborar mediante dos estudios exploratorios.

## MARCO TEÓRICO

En las leyes educativas recientes, que constituyen el currículo oficial, la Ley Orgánica de Educación (LOE) 2/2006 y la Ley Orgánica 8/2013 (LOMCE), la temática de género no se refleja en los diferentes estándares de aprendizaje del área de ciencias en la mayor parte de los cursos de la etapa de Educación Primaria (EP). Tampoco se mencionan elementos relacionados con la igualdad. En el curso de 6º de Primaria aparece un único estándar referido a este tema: “identifica acciones que promueven la igualdad entre hombres y mujeres”.

Por otro lado, algunos estudios afirman que las creencias androcéntricas que posee el profesorado sobre la relación entre ciencia y género son transmitidas a los alumnos a través del currículo oculto. Numerosas investigaciones han demostrado que los docentes, mediante el discurso, de forma consciente o no, influyen en el aprendizaje de sus alumnos, en sus motivaciones e intereses, así como en la percepción que puedan desarrollar de la ciencia y de los estereotipos de género en el aula.

Otro elemento destacado en la práctica docente es el material elegido para el estudio de las ciencias, generalmente el libro de texto, en el cual las mujeres apenas tienen presencia. Además de ello, cuando se trata al ser humano, se presenta al hombre como la norma, mientras que la mujer se considera como una desviación de esta (Nuño, 2000; Vázquez-Cupei, 2015). Su importancia es tal que se ha convertido en el recurso didáctico de referencia de los docentes, llegando muchos a identificarlo con el currículo oficial, dotándolo de mayor preeminencia que a la legislación oficial. Dentro de este, las ilustraciones juegan un papel relevante, pues permiten crear modelos mentales, generar interés y motivación, así como centrar la atención del alumnado en los aspectos más destacados de un fenómeno. Sin embargo, la efectividad de los libros de texto y de sus ilustraciones depende en gran

## **LA PERCEPCIÓN DE LA MUJER EN LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA. ¿ES EQUITATIVA O ESTEREOTIPADA?**

medida del uso que los docentes hagan de ellos. Esta utilización está estrechamente ligada a las creencias y preferencias de los profesores, el contexto escolar (Naranjo y Candela, 2010).

Respecto a la representación de la mujer en los libros de texto, el entorno que la rodea suele ser el familiar o privado, mientras que los hombres aparecen mayoritariamente en espacios públicos. Tradicionalmente se ha asociado a la mujer con un rol caracterizado por la delicadeza, emotividad, sensibilidad, asociaciones que pueden influir en la elección de carreras que impliquen el cuidado y la atención a personas, como las carreras del ámbito sanitario o la educación. Por otro lado, el rol asociado al hombre ha involucrado mayor raciocinio y capacidad para resolver problemas y tomar decisiones, aspectos más relacionados, tradicionalmente, con carreras técnicas (Heredia, López y Agulló, 2006; Sánchez de Madariaga et al., 2011). Esta división de roles también ha supuesto una parcelación en los ámbitos públicos (profesional) y privados (doméstico y familiar) que, a su vez, se asocia a una renuncia por parte de la mujer al ámbito profesional en pro del familiar (Márquez, Gutierrez- Barroso y Gómez-Galdona, 2017). Además, es aceptado que las normas socioculturales se transmiten y difunden a través de los agentes sociales, entre los que se encuentran los libros de texto. En las normas socioculturales que se difunden están implícitos los mencionados estereotipos de género asociados a la ciencia y científicos, donde se concibe al científico como una persona volcada en su trabajo, con pocas habilidades sociales, y, en ocasiones, malas relaciones familiares. Estos aspectos relativos a la profesión, junto con los estereotipos de género, podrían explicar el mencionado descenso de las vocaciones científicas, especialmente entre las mujeres (Sánchez de Madariaga et al., 2011). Sin embargo, los estereotipos de género asociados a la ciencia y a la profesión científica han sido escasamente estudiados (Marbà-Tallada y Solsona-Pairó, 2012).

Por ello, el presente trabajo propone explorar la presencia de la mujer en las ilustraciones de los libros de texto de EP (estudio 1), y la perspectiva del género en la ciencia y los científicos que tiene el alumnado de ES (estudio 2).

### **ESTUDIO 1**

#### **Método**

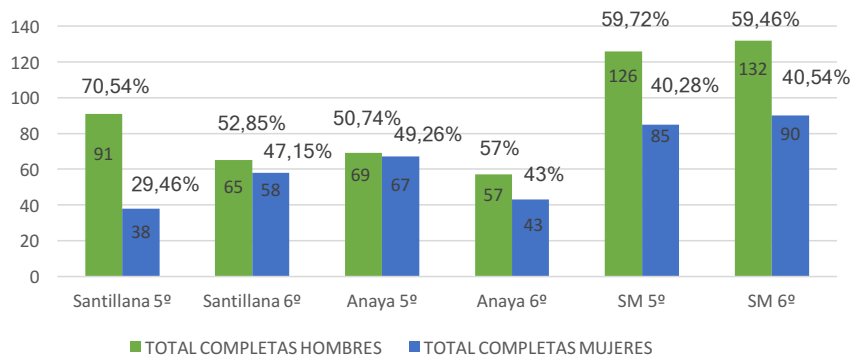
La metodología seguida es de naturaleza exploratoria y cuantitativa. Se ha analizado una muestra compuesta por seis libros de texto de la asignatura de Conocimiento del medio de Educación Primaria de 5º y 6º curso de tres editoriales: Santillana, Anaya y SM. Se han elegido estas por ser las editoriales más utilizadas en los colegios de primaria en la ciudad de Toledo. Los cursos se por tener alumnado de entre 10 y 12 años que se encuentran en la preadolescencia, y es cuando empiezan a formar su visión del mundo, de la ciencia, y de la mujer en la ciencia.

La codificación ha supuesto la consideración de varias categorías: figuras con personas completas (hombre o mujer); figuras parciales (hombre o mujer); figuras grupales (mayoría hombres o mayoría mujeres); figuras neutras, cuando no se podían distinguir el género del personaje representado, o eran partes del cuerpo como mano, pierna, etc. Se contabilizaron en cifras absolutas, así como porcentajes, ya que estos últimos permiten comparar los datos de cada uno de los libros de texto.

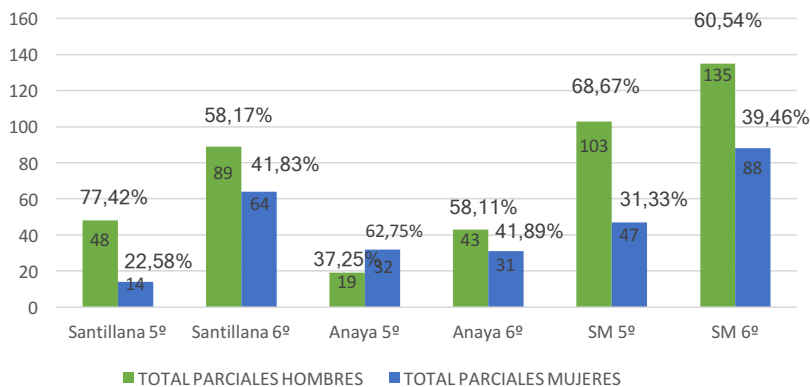
#### **Resultados**

Se ha contabilizado un total de 2745 figuras. El número y porcentaje de estas en las categorías que se realizaron con hombres o mujeres se muestra en la figura 3, 4 y 5, respectivamente.

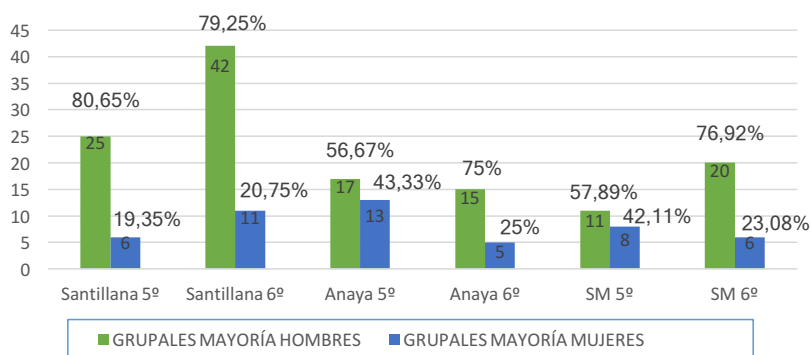
*Figura 3: Figuras completas por sexos*



*Figura 4: Figuras parciales por sexos*



*Figura 5: Figuras grupales por sexos*



## **Discusión**

Este estudio pretendía confirmar que la presencia de la mujer es escasa en las clases de ciencia de EP, mediante la exploración de libros de texto (H1). Se ha comprobado que hay editoriales más equitativas que otras, aunque el número de ilustraciones masculinas siempre es superior. Así, el número de representaciones masculinas y femeninas es muy similar en la editorial Anaya. En el lado opuesto existen otras editoriales cuyo número de ilustraciones reflejan gran disparidad respecto a la temática de género, otorgando mayor preponderancia a la figura masculina, apenas existiendo figuras femeninas entre ellas. Este es el caso de la editorial Santillana, cuya diferencia entre el porcentaje de ilustraciones masculinas y femeninas representa cerca de la mitad del total.

En general, los libros de texto de las editoriales estudiadas muestran a la mujer de forma similar. Suele aparecer representada en ambientes familiares cuidando a niños, ejerciendo profesiones como secretaria, maestra, médica o enfermera. El número de veces que son representadas como científicas es prácticamente nulo, al igual que las ocasiones donde aparecen realizando actividades relacionadas con este ámbito. Sin embargo, el hombre es representado en ambientes diversos, tanto del ámbito privado como del público, realizando actividades que requieran algún tipo de fuerza o razonamiento, como inventor, científico, etc. En escasas ocasiones realiza actividades vinculadas al cuidado de niños o de otras personas.

Relacionando los resultados obtenidos con los trabajos previos realizados en torno a la misma temática, observamos que gran parte de ellos se centran en la forma en la que se representa la mujer y qué acciones realiza en las ilustraciones de los libros de texto de primaria (Cobano-Delgado y Terrón 2008). Del mismo modo, algunas investigaciones previas han centrado su análisis en averiguar los motivos que pueden provocar un menor número de mujeres en las carreras de ciencias (Nuño ,2000). Su investigación alude a ideas biologicistas que afirman que las mujeres están menos capacitadas para este tipo de estudios, además de estar sometidas a diferentes factores de disuasión (familia, docentes), que la van marginando progresivamente. Asimismo, la investigación de Camacho (2017) se centró en identificar y caracterizar el sistema de creencias del profesorado de ciencias acerca de la relación ciencia-género en la educación científica, estableciendo comparaciones por sexo del profesorado, para comprender cómo se relacionan con las perspectivas teóricas actuales. Investigaciones recientes han empezado a evidenciar la epistemología implícita del currículo escolar, de la que son vehículos directos el profesorado y los materiales curriculares, y cuya transmisión y utilización en las aulas genera la transmisión de estereotipos y creencias erróneas sobre la relación ciencia-género. En esta misma línea se sitúan otras investigaciones como la de Ursini y Ramírez-Mercado (2017), centrándose en la escuela mexicana, en la cual se muestra cómo tanto docentes como progenitores consideran que los niños están más capacitados para las matemáticas que las niñas, solo considerando "aptas" a aquellas más disciplinadas.

Otro de los aspectos a destacar es el papel que juega el libro de texto, y en concreto sus ilustraciones, en el mantenimiento de roles predefinidos. Especialmente en las primeras etapas de la educación, las ilustraciones realizan una función reforzadora y motivadora de ideas y valores, cuyos efectos pueden ser decisivos en un período de cambio, como pueden ser las etapas cercanas a la adolescencia. Es por ello por lo que las imágenes deben reflejar los cambios sociales y científicos que se produzcan en cada momento, alejándose de modelos estereotipados que consideran a la mujer como poco capacitada para la actividad científica.

## **ESTUDIO 2**

### **MÉTODO**

#### **Participantes**

La muestra era de conveniencia, compuesta por estudiantes de entre 13 y 18 años de Educación Secundaria Obligatoria (ESO) que cursaban alguna asignatura de ciencias de manera obligatoria en los cursos 2º ESO (45), 3º de ESO (157) y 4º de ESO (69), y de los cursos 1º Bach (55) y 2º Bach (78) de las ramas de Ciencias de la Salud y Tecnológico Bachillerato (Bach). De los 440 formularios completados, 404 se consideraron válidos y

constituyeron la muestra, de la que el 46.5% eran chicas, estando este porcentaje desigualmente repartido entre sendas etapas: el 50.2% del alumnado de ESO (271), y el 39% en el alumnado de Bach (133).

### **Procedimiento**

Se repartieron los formularios, previo consentimiento informado de las familias y de los propios participantes, y fueron rellenados de manera voluntaria y anónima. Se recogieron datos personales como el sexo y el curso actual; y demográficos, como la localidad y el nombre del centro educativo. Se les informó de que serían usados con fines estrictamente formativos y de investigación.

### **Instrumento**

El formulario estaba compuesto por 21 ítems extraídos y modificados del Cuestionario de Opiniones Sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad (Manassero, Vázquez y Acevedo, 2003), distribuidos en dos bloques: el primero sobre la percepción del género en la ciencia (PG1-11), y el segundo sobre la percepción de la ciencia (CC1-4; CC8-10) y los científicos (CC5-7). El acuerdo con las afirmaciones expresadas por los ítems se codificó de 1 a 5, desde totalmente en desacuerdo a totalmente de acuerdo.

# LA PERCEPCIÓN DE LA MUJER EN LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA. ¿ES EQUITATIVA O ESTEREOTIPADA?

Figura 6. Ítems empleados en la investigación

PERSPECTIVA DE GÉNERO		TA	A	N	D	TD
1	Mujeres y hombres son iguales en función de lo que se necesita para ser un buen científico.	O	O	O	O	O
2	Hombres y mujeres trabajarían de forma diferente porque por naturaleza o educación tienen valores, opiniones, perspectivas y características diferentes.	O	O	O	O	O
3	Las mujeres trabajarían mejor porque tienen que demostrar que son competitivas en un mundo considerado tradicionalmente de hombres.	O	O	O	O	O
4	Los hombres trabajarían mejor porque no tienen conflictos entre su rol profesional y familiar.	O	O	O	O	O
5	Las mujeres científicas, en comparación con los hombres, dotan de mayor valor humano y sentimiento a su trabajo científico.	O	O	O	O	O
6	Los hombres científicos, en comparación con las mujeres, dotan de mayor razonamiento objetivo a su trabajo científico.	O	O	O	O	O
7	Las mujeres científicas, en comparación con los hombres, dotan de mayor creatividad e intuición a su trabajo científico.	O	O	O	O	O
8	Los hombres científicos, en comparación con las mujeres, tienen mayor capacidad de resolución de problemas y toma de decisiones en su trabajo científico.	O	O	O	O	O
9	Los hombres son más racionales y las mujeres más emocionales, lo que justifica un mayor número de científicos hombres.	O	O	O	O	O
10	Los hombres son más rápidos en situarse profesionalmente porque se concentran en sus estudios y carreras profesionales, mientras que las mujeres se centran más en la vida familiar.	O	O	O	O	O
11	La sociedad tiene expectativas diferentes para hombres y mujeres en relación a sus profesiones.	O	O	O	O	O
LA CIENCIA Y LOS CIENTÍFICOS		TA	A	N	D	TD
1	Cuanto más aprendan los estudiantes sobre ciencia y tecnología más informados estarán los ciudadanos del futuro (serán capaces de tener mejores opiniones sobre cómo se usa la ciencia y la tecnología)	O	O	O	O	O
2	La política del país afecta a sus científicos porque, además de financiar proyectos, establecen la política científica teniendo en cuenta nuevas aplicaciones y afectando directamente al tipo de proyectos científicos que realizaría.	O	O	O	O	O
3	Las clases de ciencias ayuda a los estudiantes a aprender destrezas de resolución de problemas y conocimientos para resolver problemas prácticos.	O	O	O	O	O
4	Si el control de la investigación científica estuviera realizado por empresas privadas (compañías de alta tecnología, de comunicaciones, farmacéuticas...) se tendría más competitividad, dotación económica y mayores descubrimientos.	O	O	O	O	O
5	La mayoría de los científicos están motivados para realizar su trabajo. La principal motivación es resolver problemas para aumentar el conocimiento personal y beneficiar a la sociedad (p.ej. Nuevos tratamientos).	O	O	O	O	O
6	Los científicos necesitan estar profundamente involucrados en su trabajo para tener éxito y dicha implicación les impide tener vida social y familiar.	O	O	O	O	O
7	Los científicos publican sus descubrimientos para beneficio personal y social, haciendo avanzar la ciencia compartiendo sus ideas y resultados.	O	O	O	O	O
8	La vocación científica depende de la educación. Así, las familias, centros educativos e instituciones deben transmitir a los niños la orientación, el estímulo y la oportunidad de ser científicos.	O	O	O	O	O
9	Se deberían transmitir los avances científicos a la sociedad para que la ciudadanía pudiera conocer los descubrimientos con el objetivo de tomar conciencia y estar informados de todas las opciones responsables que puedan afectar a su futuro.	O	O	O	O	O
10	La ciencia y la tecnología ofrecen posibles alternativas para resolver problemas sociales como la pobreza, el crimen y el desempleo.	O	O	O	O	O



El análisis de los ítems relacionados con la visión del género en la ciencia se realizó acorde con su formulación semántica, considerándose en el primer bloque que el PG1 indicaba equidad en la percepción del género, y del PG2 al PG11 presentaban ideas estereotipadas de género en la ciencia. En el segundo bloque, los ítems 5 y 7 suponían afirmaciones sobre la implicación social de la actividad científica, mientras que el ítem 6 transmitía un estereotipo de total dedicación a su trabajo. En la percepción de la ciencia, no se incluía ningún estereotipo.

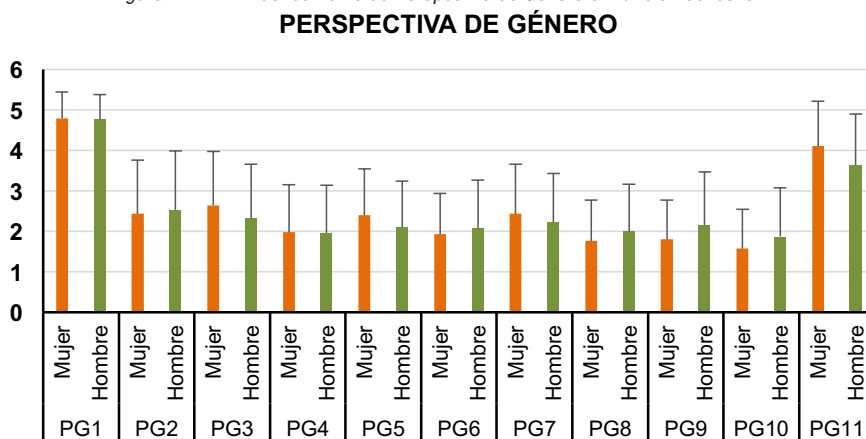
### Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó con SPSS v.24. Se comprobó la normalidad (K-S) para todos los ítems y factores, obteniendo  $p < .000$ . Por ello se empleó el contraste de hipótesis no paramétrico (U-Mann Whitney,  $p < .05$ ). Se consideraron rurales los municipios con menos de 5000 habitantes. La magnitud de la diferencia estadística se calculó mediante la eta cuadrado.

### RESULTADOS

En las siguientes figuras se muestra la estadística descriptiva (media  $\pm$  desviación típica) de cada uno de los ítems relacionados con la Perspectiva de Género (PG1 a PG12) en función del sexo (Figura 7), la etapa (Figura 8) o la ruralidad (Figura 9).

Figura 7:  $M \pm DT$  de los ítems de Perspectiva de Género en función del sexo.



LA PERCEPCIÓN DE LA MUJER EN LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA. ¿ES EQUITATIVA O ESTEREOTIPADA?

Figura 8:  $M \pm DT$  de los ítems de Perspectiva de Género en función de la etapa.

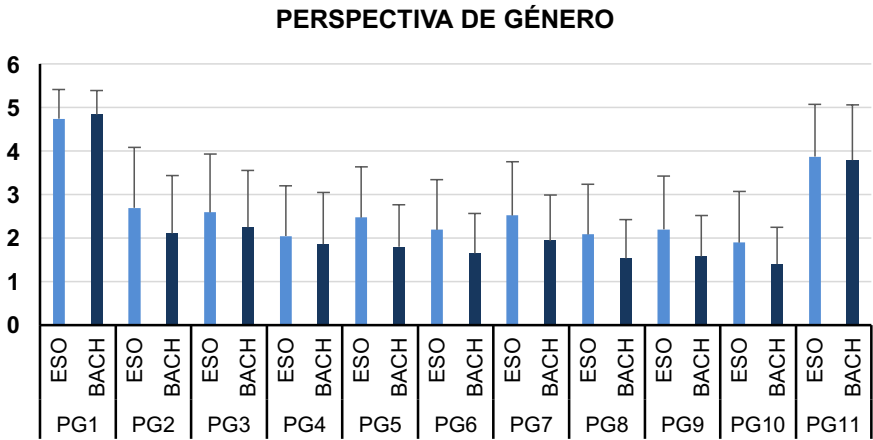
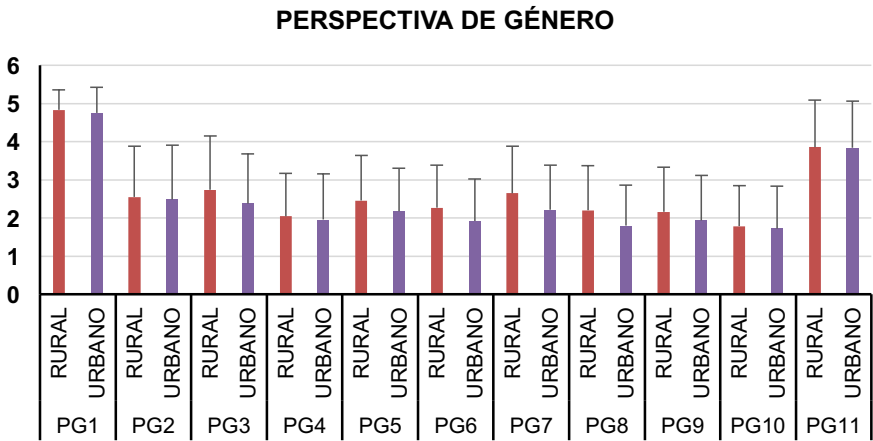


Figura 9:  $M \pm DT$  de los ítems de Perspectiva de Género en función de la ruralidad.



En las siguientes figuras se muestra la estadística descriptiva (media  $\pm$  desviación típica) de cada uno de los ítems relacionados con percepción de la ciencia (CC1-4; CC8-10) y los científicos (CC5-7) en función del sexo (Figura 10), la etapa (Figura 11) o la ruralidad (Figura 12).

Figura 10:  $M \pm DT$  de los ítems de la Ciencia y los Científicos en función del sexo.

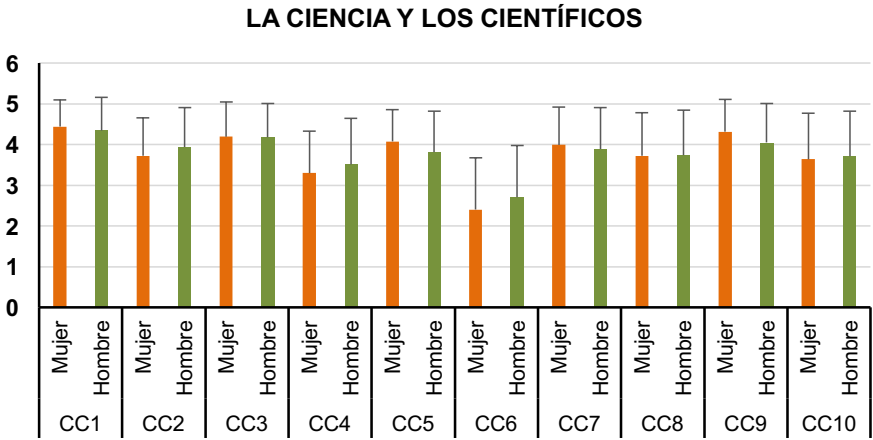


Figura 11:  $M \pm DT$  de los ítems de la Ciencia y los Científicos en función de la etapa.

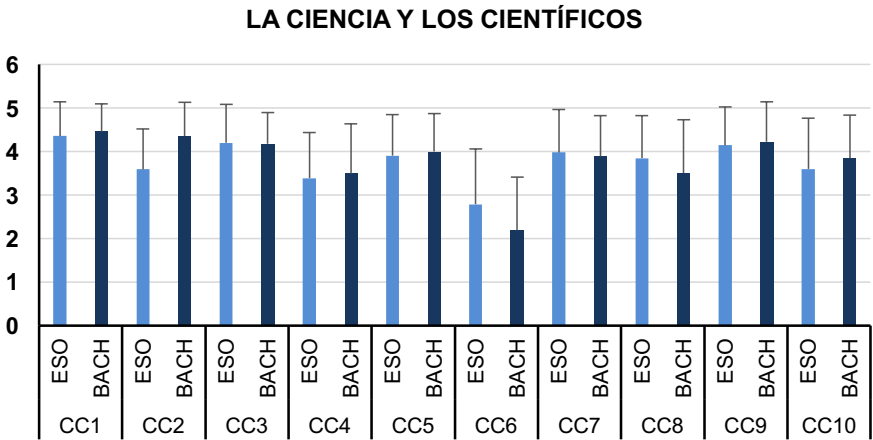
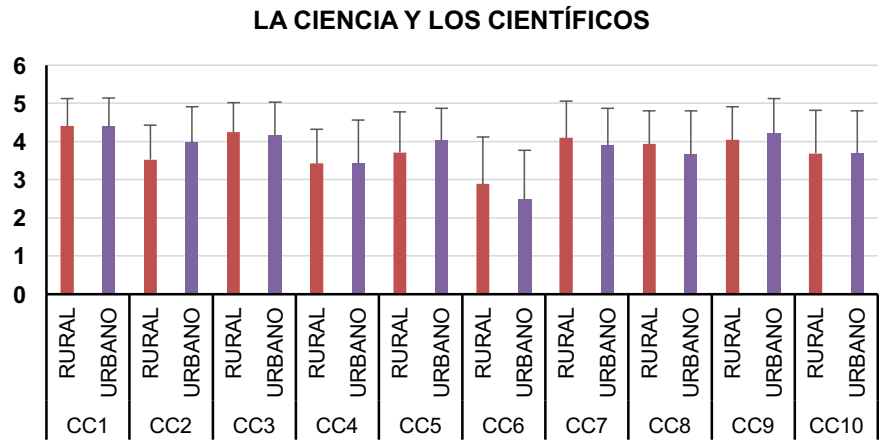


Figura 12:  $M \pm DT$  de los ítems de la Ciencia y los Científicos en función de la ruralidad.



Por último, las medias, desviación típica y el tamaño del efecto para los ítems que presentan diferencia significativa para el factor sexo, etapa, o entorno (rural o urbano) aparecen en la tabla 1.

Tabla 1. Media (DT) para los ítems que presentan diferencia estadísticamente significativa para algún factor

	Chicas	Chicos	ESO	Bachiller ato	Rural	Urbano	$\eta^2*$
PG2			2.69(1.40 )	2.11(1.32 )			.038e
PG3	2.65(1.33 )	2.32(1.34 )	2.59(1.34 )	2.24(1.32 )	2.74(1.41 )	2.38(1.30 )	.015s .015e .014r
PG5	2.40(1.15 )	2.11(1.15 )	2.47(1.17 )	1.80(.96)	2.45 (1.18)	2.18(1.13 )	.016s .076e .011r
PG6			2.19(1.15 )	1.64(.92)	2.26(1.12 )	1.92(1.10 )	.052e .019r
PG7			2.52(1.23 )	1.93(1.05 )	2.65(1.23 )	2.21(1.18 )	.053e .026r
PG8	1.76(1.02 )	2.01(1.10 )	2.08(1.16 )	1.53(.90)	2.20(1.17 )	1.80(1.07 )	.012s .054e .026r
PG9	1.80(.97)	2.16(1.18 )	2.19(1.23 )	1.57(.94)	2.16(1.16 )	1.93(1.18 )	.023s .060e .010r
PG10	1.58(.98)	1.87(1.11 )	1.90(1.18 )	1.40(.84)			.018s .044e
PG11	4.11(1.11 )	3.64(1.22 )					.037s
CC2	3.72(.94)	3.94(.97)	3.59(.94)	4.35(.78)	3.52(.90)	3.96(.95)	.013s .140e .040r
CC5	4.08(.78)	3.81(1.01 )			3.71(1.06 )	4.01(.86)	.021s .022r
CC6	2.40(1.27 )	2.71(1.27 )	2.78(1.27 )	2.19(1.22 )	2.89(1.22 )	2.48(1.28 )	.014s .048e .020r
CC8			3.84(.98)	3.50 (1.23)			.022e
CC9	4.31(.80)	4.05(.96)			4.04(.87)	4.22(.90)	.022s .010r

\* Tamaño del efecto calculado como eta cuadrado,  $\eta^2$ ; se indica el factor al cual corresponde a su derecha: s (sexo), e (etapa) y r (ruralidad).

## DISCUSIÓN

Esta investigación buscaba comprobar si la percepción del género es estereotipada (H2). En primer lugar, en lo relacionado con la Perspectiva de Género, no existen diferencias en el ítem que indicaba la equidad para la percepción de género en ninguno de los factores analizados, siendo el nivel de acuerdo bastante elevado en todos los grupos. Sin embargo, no ocurre lo mismo en aquellos ítems que presentaban ideas estereotipadas del género en la ciencia. En términos generales, el nivel de acuerdo con las ideas estereotipadas es mayor en la etapa de

## **LA PERCEPCIÓN DE LA MUJER EN LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA. ¿ES EQUITATIVA O ESTEREOTIPADA?**

ESO si los comparamos con la etapa de Bachillerato, y es mayor en entornos rurales si lo comparamos con los urbanos. No se observa una tendencia clara en el nivel de acuerdo en función del sexo, mostrando solo ligeras diferencias en varios de los ítems analizados.

En lo que respecta a la etapa, los resultados parecen indicar que los estereotipos sobre hombres y mujeres en la profesión científica son más aceptados en los primeros años de la adolescencia y que dicha aceptación disminuye con la edad. Este hallazgo está en línea con lo reportado por Sánchez et al. (2011) sobre alumnado español al respecto de estereotipos sobre las profesiones en general, y con lo encontrado respecto a la profesión científica en otros contextos distintos al español (Barth et al., 2018; McPherson et al., 2018). Podría entenderse que la mayor edad conllevaría una identidad más formada y con una actitud más crítica.

En lo que respecta al entorno, se puede observar que los acuerdos con las afirmaciones estereotipadas son más intensos en el alumnado de poblaciones rurales que en el de poblaciones urbanas. La prevalencia de estereotipos en las sociedades rurales puede estar argumentada por la perpetuación de los roles de género en el ámbito familiar, así como por el arraigo de los estereotipos en instituciones educativas rurales que pudieran transmitirse a través del desempeño docente en los procesos de enseñanza-aprendizaje de las ciencias (Ruiz, Parga y Martínez, 2009).

Por último, si observamos las diferencias en función del sexo, nos encontramos una clara influencia de pertenencia a un grupo: los hombres están más de acuerdo que las mujeres en aquellos ítems que destacan la superioridad del hombre frente a la mujer en cualquier aspecto, y viceversa (ej. Los hombres están más de acuerdo en los ítems que indican que ellos tienen mayor capacidad de resolución de problemas, de toma de decisiones y son más racionales; y las mujeres están más de acuerdo en los ítems que afirman que ellas trabajan mejor y que le dan mayor valor humano al trabajo). Estos resultados confirmarían los obtenidos en otros estudios que reportan diferencias en cuanto al sexo al respecto de afirmaciones estereotipadas (García, Fernández, Vázquez, García y Rodríguez, 2017).

Por otra parte, en lo relacionado con la percepción de la ciencia y los científicos, también encontramos diferencias en función del sexo, la etapa o la ruralidad. Cabe destacar positivamente que el mayor acuerdo, sin diferencias entre grupos, se observa en el ítem que indica que cuánto más aprendan los estudiantes sobre ciencia y tecnología más informados estarán los ciudadanos del futuro, lo que realza su valoración positiva de una buena formación en ciencia y tecnología en todas las etapas educativas.

Las diferencias en relación con la percepción de la ciencia se encuentran en la creencia de que la política influye en el tipo de proyectos (en el que destaca el acuerdo de hombres, alumnos de bachillerato y centros urbanos frente al resto de grupos), y en que se deberían de transmitir los avances científicos a la sociedad (en el que destaca el acuerdo de mujeres y centros urbanos). Podría ser que los estudiantes de Bachillerato perciban más cercana su vida universitaria y laboral, como recoge Sánchez et al. (2011), y sientan que la modificación de la gestión pudiera mejorar la situación actual; al igual que los alumnos de los centros urbanos, donde el contacto con la profesión científica, quizá, es más probable y normalizado.

Sólo si comparamos en función de la etapa podemos encontrar diferencias en el nivel de acuerdo con respecto a que la educación influye en la vocación científica, siendo los alumnos de ESO los que destacan sobre los de Bachillerato. Estos resultados pueden estar motivados porque los alumnos ya han tenido que tomar una decisión sobre qué rama de conocimiento cursar durante el bachillerato antes de comenzar dichos estudios, y que esta decisión puede estar influida por su afinidad a las ciencias durante los estudios de ESO. Cabría preguntarse si el enfoque de las clases de ciencia que recibe el estudiantado de educación secundaria de nuestra muestra debería estar más contextualizado para que el alumnado pudiera percibir la relación entre la ciencia y sus implicaciones en la sociedad, y propiciar así que un mayor número de estudiantes se incline por estudiar ciencias en un futuro. A pesar de ello, la vocación científica también puede estar influida por elementos externos al sistema educativo, cuya importancia destacan también otros trabajos como el de Michell et al. (2018).

Para finalizar, en relación con la percepción de los científicos, es interesante destacar que el menor nivel de acuerdo en todos los grupos se ha presentado en el ítem que indica que la implicación de los científicos en su

trabajo merma la vida social y familiar. A pesar de ello, se observan diferencias en este ítem en todos los grupos, siendo aquellos que ya habíamos destacado como más afines a los estereotipos los que vuelven a presentar un mayor nivel de acuerdo con él (hombres, alumnos de ESO y centros rurales). Son los otros grupos (mujeres y centros urbanos) los que destacan en el acuerdo hacia la creencia de que los científicos, sin especificar el sexo, están motivados para aumentar el conocimiento y beneficiar a la sociedad. Estos resultados muestran desajuste entre la percepción de la profesión científica y la realidad, como ya se destacaba en el estudio de McPherson et al., (2018). Este desajuste se ve en ocasiones reforzado por los medios de comunicación y exitosas series de televisión, que muestran solo el estereotipo de científico mayoritariamente masculino, excéntrico, con poca vida social y solo dedicado a su trabajo.

## CONCLUSIONES

La primera hipótesis se confirma pues la presencia de la mujer es escasa. El número de figuras o imágenes masculinas en los libros de texto es superior al de las femeninas, superando en algunos casos más de la mitad de las ilustraciones totales. Además, se encuentra que la editorial Anaya es la más equitativa en el número de imágenes masculinas y femeninas. En el resto de las investigaciones no se especifican las editoriales con mayor o menor número de imágenes, así como tampoco la proporción de ambos géneros, lo cual impide la comparación con nuestros resultados.

En relación con la segunda, la percepción del género es estereotipada y lo es más en adolescentes que en jóvenes, más en zonas rurales que en urbanas, y no muestran diferencia significativa con el sexo. Sin embargo, se encuentran diferencias asociadas a la pertenencia a un grupo: los hombres están más de acuerdo que las mujeres en aquellos ítems que destacan la superioridad del hombre frente a la mujer en cualquier aspecto, y viceversa.

En la línea con los resultados anteriores, y en relación con la ciencia y los científicos, se observan diferencias en todos los factores en el ítem que indica que el trabajo científico es difícil de compatibilizar con la vida social y familiar. Los grupos que están más de acuerdo con este ítem son los hombres frente a las mujeres, los alumnos de ESO frente a los de Bachillerato y los centros rurales frente a los urbanos. Por otra parte, tanto las mujeres como los alumnos de centros urbanos destacan su acuerdo respecto a la necesidad de que los científicos estén motivados y de la importancia de transmitir los avances de la ciencia a la sociedad.

Por lo tanto, es necesario reconocer la escasa presencia de la mujer en la educación científica, y la aceptación de estereotipos al respecto de la misma, para tomar medidas que los subsanen a futuro.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barth, J., Kim, H., Eno, C., & Guadagno, R. (2018). Matching Abilities to Careers for Others and Self: Do Gender Stereotypes Matter to Students in Advanced Math and Science Classes? *Sex Roles*, 79(1-2), 83-97.
- Camacho González, J. (2017). Identificación y caracterización de las creencias de docentes hombres y mujeres acerca de la relación ciencia – género en la educación científica. *Estudios Pedagógicos XLIII* (3), 63-81.
- García, T., Fernández, E., Vázquez, A., García, P., & Rodríguez, C. (2017). El Género y la Percepción de las Inteligencias Múltiples. Análisis en Función del Informante. *Psicología Educativa*, 24(1), 31-37. doi:<https://doi.org/10.5093/psed2018a4>
- Lin, T., & Tsai, C. (2018). Differentiating the Sources of Taiwanese High School Students' Multidimensional Science Learning Self-Efficacy: An Examination of Gender Differences. *Research in Science Education*, 48(3), 575-596.
- Manassero, M., Vázquez, A., & Acevedo, J. (2003). *Cuestionario de opiniones sobre ciencia, tecnología y sociedad (COCTS)*. Princeton NJ: Educational testing service.
- Marbà-Tallada, A., & Solsona-Pairó, N. (2012). Identificación e interpretación de las posibles desigualdades formativas en ciencias de chicos y chicas en la educación obligatoria y el bachillerato. *Cultura y educación*, 24(3), 289-303.

## LA PERCEPCIÓN DE LA MUJER EN LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA EN LA EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA. ¿ES EQUITATIVA O ESTEREOTIPADA?

- Márquez, Y., Gutiérrez- Barroso, J., & Gómez-Galdona, N. (2017). Equidad, género y diversidad en educación. *European Scientific Journal*, 13(7), 300-319. doi:10.19044/esj.2017.v13n7p300
- McPherson, E., Park, B., & Ito, T. (2018). The Role of Prototype Matching in Science Pursuits: Perceptions of Scientists That Are Inaccurate and Diverge From Self-Perceptions Predict Reduced Interest in a Science Career. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 44(6), 881-898.
- Michell, D., Szabo, C., Falkner, K., & Szorenyi, A. (2018). Towards a socio-ecological framework to address gender inequity in computer science. *Computers & Education*, 126, 324-333.
- Naranjo, G., & Candela, A. (2010). Del libro de texto a las clases de Ciencias Naturales: la construcción de la ciencia en el aula. *Papeles de Trabajo sobre Cultura, Educación y Desarrollo Humano*, 6(1), 1-34.
- Nuño Angós, T. (2000). Género y ciencia. La educación científica. *Revista de Psicodidáctica*(9), 183-214.
- Patali, E., Steingut, R., Freeman, J., Pituch, K., & Vasquez, A. (2018). Gender disparities in students' motivational experiences in high school science classrooms. *Science Education*, 102(5), 951-977.
- Ruiz Medina, D., Parga Lozano, D., & Martínez Pérez, L. (2009). Creencias de los profesores de preescolar y primaria sobre ciencia, tecnología y sociedad, en el contexto de una institución rural. *Tecné Episteme y Didaxis TED*, 25, 41-61.
- Sánchez de Madariaga, I., De la Rica, S., & Dolado, J. (2011). (coord.) *Libro blanco sobre la situación de las mujeres en la ciencia española*. Madrid: Ministerio de Ciencia e Innovación, Unidad de Mujeres y Ciencia.
- Schreiner, C. & Sjøberg, S. (2004). *ROSE: The relevance of science education. Sowing the seeds of ROSE. Acta didactica*, 4.
- Vázquez-Alonso, Â., & Mas, M. (2011). El descenso de las actitudes hacia la ciencia de chicos y chicas en la educación obligatoria. *Ciência & Educação*, 17(2), 249-268.
- Vázquez-Cupeiro, S. (2015). Science, stereotypes and gender: a review of the explanatory frameworks. *Convergencia, Revista de Ciencias Sociales* (68).